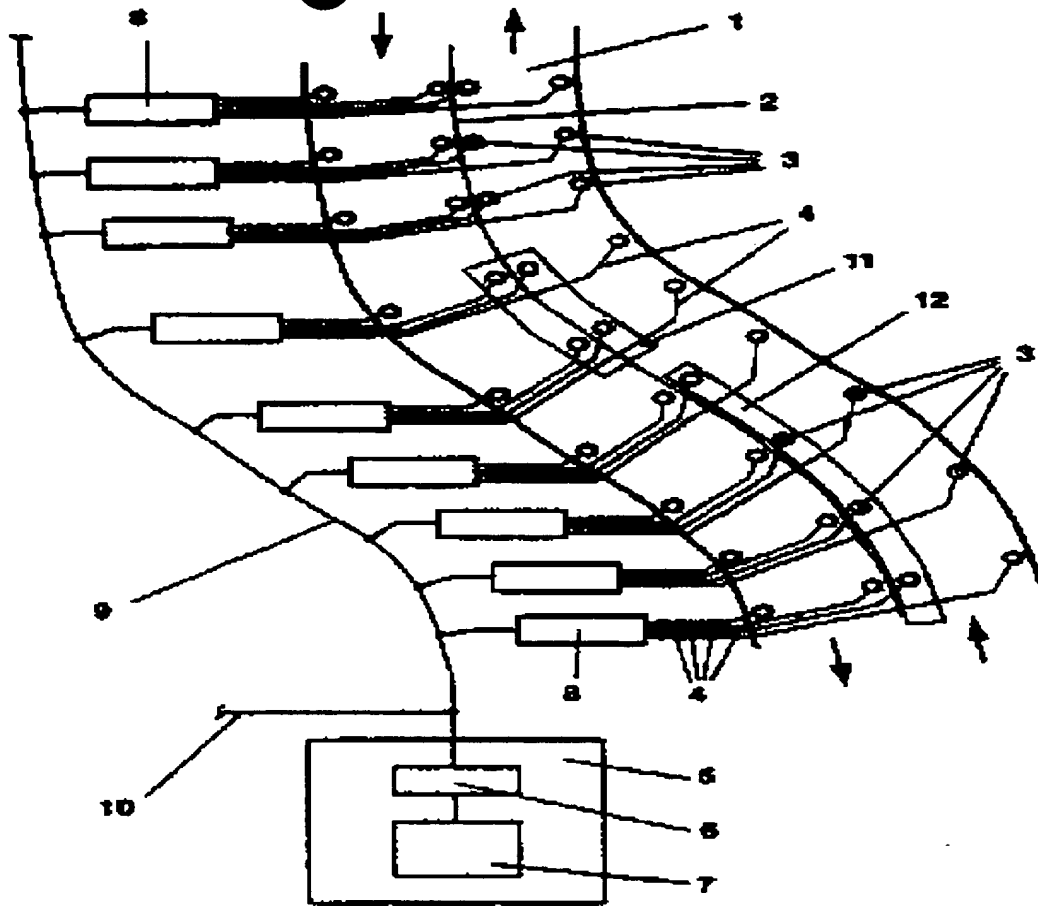


AN: PAT 1994-110382  
TI: Operating method for controls of street lamps, surface lights for airports, fog warning lights, two-way traffic lane lights individually controlling lamps by remote switch command from sector station with transmission and receiving part and control computer  
PN: **DE4232618-A1**  
PD: 31.03.1994  
AB: From a sector station (5) remote from the lamps (5), and equipped with a transceiver (6) and control computer (7), control commands modulate the supply current via an energy supply cable (9) and are further conducted to the similar type of transceiver (8) belonging to the lamps with micro-controllers. The latter, via control components and the supply cables (4), control the lamps (3) individually. The lamp situations (lamps intact, out of order, no voltage, etc.) are cyclically assessed and are reported with the aid of the lamp transceivers (8) and the energy supply cables (9) are reported in modulated form via the transceiver device (6) to the control computer (7) of the sector station (5).; To maintain at optimal level of efficiency lamp systems in public service installations, including surface level lights for airport runways and perimeter tracks.  
PA: (DAIM ) DEUT AEROSPACE AG;  
IN: BRUENNICKE U; DU ROI K; HELFENRATH K; REESE R; SCHMIDT T;  
FA: **DE4232618-A1** 31.03.1994;  
CO: DE;  
IC: G08G-001/07; H02J-013/00; H04B-003/54; H04Q-009/00; H05B-037/02; H05B-037/03;  
MC: T07-C; T07-X; W02-C01A3; W05-D03D; W06-B02E; X12-H03A; X26-C03C;  
DC: T07; W02; W05; W06; X12; X26;  
FN: 1994110382.gif  
PR: **DE4232618** 29.09.1992;  
FP: 31.03.1994  
UP: 04.04.1994

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

02 P 09019



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 32 618 A 1**

⑲ Aktenzeichen: P 42 32 618.4  
⑳ Anmeldetag: 29. 9. 92  
㉑ Offenlegungstag: 31. 3. 94

⑥ Int. Cl. 5:  
**H 05 B 37/02**  
H 05 B 37/03  
G 08 G 1/07  
H 04 Q 9/00  
H 04 B 3/54  
H 02 J 13/00

DE 42 32 618 A 1

⑦ Anmelder:

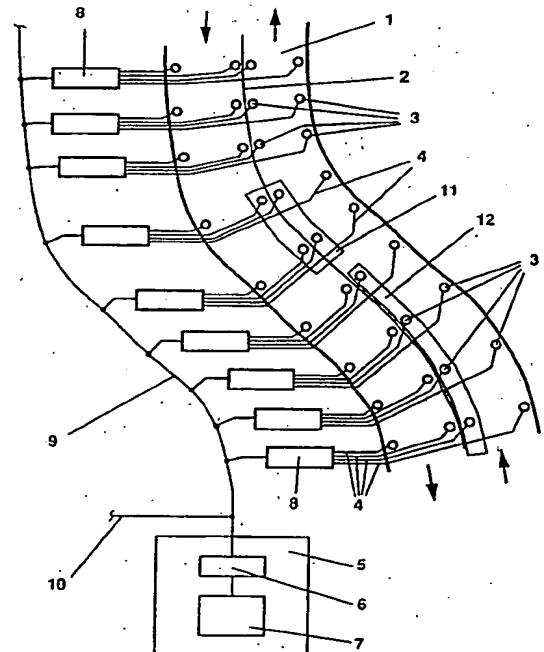
Deutsche Aerospace AG, 80804 München, DE

⑦ Erfinder:

du Roi, Karl, Dipl.-Ing., 2000 Wedel, DE; Reese, Reinhard, 2000 Wedel, DE; Schmidt, Theo, Dipl.-Ing., 2081 Kummerfeld, DE; Brünnicke, Uwe, Dipl.-Ing., 2200 Elmshorn, DE; Helfenrath, Klaus, Dipl.-Ing., 2061 Schiphorst, DE

⑤ Verfahren zur Betätigung der Steuerungselemente von Lampen

⑤ Verfahren zur Betätigung der Steuerungselemente von Lampen von Straßenmarkierungsleuchten, Unterflurfeuern auf Flugzeuglandebahnen und/oder -rollwegen oder von Lampen für Nebelwarnanlagen und/oder Wechselverkehrszeichen, wobei die Lampen (3) von einer Versorgungsquelle über Versorgungsleitungen mit elektrischer Energie versorgt werden. Zur Erzielung einer individuellen Ansteuerung der Lampen durch Fernschaltbefehle ist vorgesehen, daß von einer von den Lampen (3) räumlich entfernt angeordneten Streckenstation (5) mit Sende-/Empfangsteil (6) und Steuerrechner (7) Steuerungsbefehle über eine Energieversorgungsleitung (9) den Versorgungsströmen aufmoduliert werden und an die den Lampen zugeordneten gleichartigen Sender-/Empfängereinrichtungen (8) mit jeweils einem zugehörigen Mikrocontroller weitergeleitet werden und daß die Mikrocontroller über Steuerungselemente und über die Versorgungsleitung (4) die Lampen (3) individuell ansteuern.



DE 42 32 618 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 02. 94 408 013/362

5/42

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Betätigung der Steuerungselemente von Lampen, vorzugsweise der Lampen von Straßenmarkierungsleuchten, Unterflurfeuern auf Flugzeuglandebahnen und -rollwegen oder von Lampen für Nebelwarnanlagen und/oder Wechselverkehrszeichen, wobei die Lampen von einer Versorgungsquelle über Versorgungsleitungen mit elektrischer Energie versorgt werden.

Die eingangs genannten Einrichtungen sind allgemein vorbekannt, wobei allerdings eine individuelle Ansteuerung der Lampen von Unterflurfeuern und/oder Straßenmarkierungsleuchten nicht vorgesehen ist. Die Lampen dieser Einrichtungen werden nämlich zu Lampengruppen zusammengefaßt und an eine gemeinsame Spannungsquelle angeschlossen, so daß für einen Fahrzeugführer richtungsweisende Lichtketten entstehen. Diese Lichtketten können beispielsweise zur Trennung von zwei nebeneinanderliegenden Fahrbahnen dienen. Auch ist es möglich, derartige Lichtketten zur Umlenkung von Fahrzeugen von einer Fahrbahn auf eine andere Fahrbahn zu verwenden, z. B. von einer gesperrten Fahrbahneinfahrt in einen Tunnel auf eine geöffnete Tunneleinfahrt. Hierzu sind im Tunneleinfahr- bzw. Tunnelausfahrbereich die Straßenmarkierungsleuchten entlang der Fahrbahnen versetzt angeordnet, so daß bei Einschaltung aller Lampen für einen Fahrzeugführer ein optisch sichtbarer Zufahrtsweg von einer Fahrbahn zu einer benachbarten Fahrbahn entsteht.

Eine getrennte Ansteuerung der Lampen von Nebelwarnanlagen und/oder Wechselverkehrszeichen ist bekannt, wobei nachteiligerweise zusätzliche Steuerungsleitungen zu den Versorgungsleitungen Anwendung finden. Hiermit ist ein hoher Leitungsaufwand verbunden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, durch welches eine frei programmierbare Betätigung der Steuerungselemente von Lampen ermöglicht wird, d. h. daß die Lampen durch Fernschaltbefehle individuell ansteuerbar werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß von einer von den Lampen räumlich entfernt angeordneten Streckenstation mit Sende-/Empfangsteil und Steuerrechner Steuerungsbefehle über eine Energieversorgungsleitung den Versorgungsströmen aufmoduliert werden und an die den Lampen zugeordneten gleichartigen Sender-/Empfängereinrichtungen mit jeweils einem zugehörigen Mikrocontroller weitergeleitet werden und daß die Mikrocontroller über Steuerungselemente und über Versorgungsleitungen die Lampen individuell ansteuern.

Die Erfindung bringt neben der freien Programmierbarkeit der zu steuernden Elemente vorteilhafterweise eine Reduzierung von Anlagenkosten und eine leichte Integrierbarkeit in bestehende Anlagen durch Modularität mit sich, was vor allem auf dem Gebiet der Verkehrsleittechnik von Bedeutung ist und dort die Verkehrssicherheit erhöht.

Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen 2 bis 13 beschrieben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, an Hand dessen das erfindungsgemäße Verfahren für die Verwendung von entweder in Fahrbahndecken eingelassenen oder mittels Halterungen oberhalb einer Fahrbahndecke befestigten Straßenmarkierungsleuchten vorzugsweise für eine Nebelwarnanlage beschrieben ist. Das erfindungsgemäße Verfahren ist auf den

beschriebenen Anwendungsfall nicht beschränkt, sondern kann in entsprechender Weise beispielsweise auf das eingangs erläuterte Tunneleinfahrtsbeispiel angewandt werden.

In der Zeichnung sind zwei entgegengesetzte Fahrrichtungen einer kurvenreichen Straße 1 durch eine durchgezogene Mittellinie 2 oder auch beispielsweise durch einen Grünstreifen voneinander getrennt. Zu beiden Seiten der Mittellinie 2 sind Straßenmarkierungsleuchten 3 in die Fahrbahndecke eingelassen, deren Lampen von einer Versorgungsquelle 10 über die Energieversorgungsleitung 9 und die Versorgungsleitungen 4 mit elektrischer Energie versorgt werden. Weiterhin ist eine Streckenstation 5 mit Sende/Empfangsteil 6 und Steuerrechner 7 an die Energieversorgungsleitung 9 angeschlossen, die über mehrere gleichartige Sender-/Empfängereinrichtung 8 mit zugehörigen Mikrocontrollern mit den Versorgungsleitungen 4 für die Lampen 3 verbunden ist.

Von der Streckenstation 5 werden Steuerungsbefehle über die Energieversorgungsleitung 9 den Versorgungsströmen aufmoduliert und den die Sender-/Empfängereinrichtungen 8 zugeführt. Die zugehörigen Mikrocontroller steuern die zeichnerisch nicht dargestellten Steuerungselemente der Lampen 3 an. Die Empfänger-/Sendereinrichtungen 8 können entweder jeweils einer einzigen Straßenmarkierungsleuchte 3 oder aber einer Gruppe von Straßenmarkierungsleuchten 11 oder 12 zugeordnet sein.

Die Empfänger-/Sendereinrichtungen 8 sind für den Fall einzelner Straßenmarkierungsleuchten zweckmäßigerweise in deren Gehäusen integriert. Bei Gruppen von Straßenmarkierungsleuchten 11 oder 12 ist es sinnvoll, die Sender-/Empfängereinrichtungen 8 entweder mittels Blinddosen in die Fahrbahn einzulassen oder an den Fahrbahnrandern einschließlich des Grünstreifens in geeigneter Weise anzuordnen.

Die Energieversorgungsleitung 9 ist Bestandteil eines Bus-Systems, so daß die Sender-/Empfängereinrichtungen 8 jeweils an unterschiedlichen Stellen an die Leitungen des Bus-Systems angeschlossen werden können.

Die Übertragung der Steuerungsbefehle wird mittels trägerfrequenter Einspeisung durchgeführt. Es kann sich vorteilhafterweise um eine störarme Modulationsart handeln, z. B. um eine Frequenzumtastung zwischen zwei vorgegebenen Frequenzwerten, wobei sowohl binäre als auch ternäre Signale übertragen werden können.

Durch die Steuerungsbefehle kann z. B. die Helligkeit der Lampen, gegebenenfalls auch unterschiedlich, eingestellt werden, oder die Steuerungsbefehle können Teil eines programmierbaren individuellen Blinkprogramms sein, wobei das Blinkprogramm durch lokale Systemuhren, die in den Sender-/Empfängereinrichtung 8 enthalten sind, gesteuert wird. Die lokalen Systemuhren werden durch Steuerungsbefehle von einer im Steuerrechner 7 befindlichen globalen Systemuhr zyklisch synchronisiert.

Die Sender-/Empfängereinrichtung 8 erfassen zyklisch Lampenzustände (Lampe intakt, Lampe ausgefallen, Spannung ausgefallen etc.), die in modulierter Form über die Energieversorgungsleitung 9 an die Streckenstation 5 gemeldet werden. Des weiteren können in unmittelbarer Nähe der Sender-/Empfängereinrichtungen 8 zusätzliche Sensoren, wie Ultraschall-Detektoren Induktionsschleifen oder dergleichen zur Verkehrsdatenerfassung angeordnet sein. Auch ist es zweckmäßig, daß bei der Übertragung der Steuerungsbefehle Übertra-

gungsprotokolle zur Datensicherung angewendet werden.

Sind die Lampen mehrerer Straßenmarkierungsleuchten (oder auch mehrerer Unterflurfeuer) zu Lichtketten zusammengefaßt, so ist es möglich, daß die Lampen 3 durch die programmierbaren Steuerungsbefehle derart angesteuert werden, daß in Geschwindigkeit und Wiederholbarkeit vorgegebene Lauflichtwellen entstehen. Diese Lauflichtwellen können die für einen Fahrschnitt zulässige Fahrzeughöchstgeschwindigkeit aufweisen, so daß ein Fahrzeugführer durch das ihn begleitende Lichtband dazu angehalten wird, die Höchstgeschwindigkeit von beispielsweise 60 km/h einzuhalten und nicht zu überschreiten oder auch im Hinblick auf einen fließenden Verkehr nicht zu unterschreiten.

Im Hinblick auf die eingangs angesprochenen Nebelwarnanlagen und/oder Wechselverkehrszeichen sei erwähnt, daß deren Lampen durch die programmierbaren Steuerungsbefehle derart angesteuert werden, daß unterschiedliche Symbole mit unterschiedlicher Helligkeit und/oder in unterschiedlicher Wiederholperiodendauer eingestellt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Betätigung der Steuerungselemente von Lampen, vorzugsweise der Lampen von Straßenmarkierungsleuchten, Unterflurfeuern auf Flugzeuglandebahnen und -rollwegen oder von Lampen für Nebelwarnanlagen und/oder Wechselverkehrszeichen, wobei die Lampen von einer Versorgungsquelle über Versorgungsleitungen mit elektrischer Energie versorgt werden, dadurch gekennzeichnet, daß von einer von den Lampen (3) räumlich entfernt angeordneten Streckenstation (5) mit Sende-/Empfangsteil (6) und Steuerrechner (7) Steuerungsbefehle über eine Energieversorgungsleitung (9) den Versorgungsströmen aufmoduliert werden und an die den Lampen zugeordneten gleichartigen Sender-/Empfängereinrichtungen (8) mit jeweils einem zugehörigen Mikrocontroller weitergeleitet werden und daß die Mikrocontroller über Steuerungselemente und über die Versorgungsleitungen (4) die Lampen (3) individuell ansteuern.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Lampenzustände (Lampe intakt, Lampe ausgefallen, Spannung ausgefallen etc.) zyklisch erfaßt und mit Hilfe der den Lampen (3) zugeordneten Empfänger-/Sendereinrichtungen (8) und der Energieversorgungsleitungen (9) in modulierter Form über die Sender-/Empfängereinrichtung (6) an den Steuerrechner (7) der Streckenstation (5) gemeldet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung der Steuerungsbefehle und die Lampenzustände mittels trägerfrequenter Einspeisung durchgeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerungsbefehle und die Lampenzustände durch eine störarme Modulationsart übertragen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine Befehlsübertragung durch Frequenz- und/oder Phasenumtastung zwischen vorgegebenen Frequenz- oder Phasenwerten.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl binäre als

auch ternäre Signale übertragen werden.

7. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3, 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Energieversorgung der Lampen (3) und die Übertragung der Steuerungsbefehle auf der Energieversorgungsleitung (9) in Form eines Bus-Systems derart durchgeführt wird, daß die Sender-/Empfängereinrichtung (6) bzw. die Sender-/Empfängereinrichtungen (8) jeweils an unterschiedlichen Stellen an die Leitungen des Bus-Systems angeschlossen werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Helligkeit der Lampen (3) durch die Steuerungsbefehle individuell eingestellt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß Steuerungsbefehle eines programmierbaren individuellen Blinkprogramms übertragen werden.

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Blinkprogramm durch lokale in den Sender-/Empfängereinrichtungen (8) angeordnete Systemuhren gesteuert wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Lampen für Nebelwarnanlagen und die Lampen mehrerer Straßenmarkierungsleuchten oder mehrerer Unterflurfeuer zu Lichtketten zusammengefaßt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampen (3) durch die programmierbaren Steuerungsbefehle derart angesteuert werden, daß in Geschwindigkeit und Wiederholbarkeit vorgegebene Lauflichtwellen mit einstellbarer Helligkeit entstehen.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lampen von Wechselverkehrszeichen durch die programmierbaren Steuerungsbefehle derart angesteuert werden, daß unterschiedliche Symbole mit einstellbarer Helligkeit eingestellt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Übertragung der Steuerungsbefehle Übertragungsprotokolle zur Datensicherung angewendet werden.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

